

Áll. Polgári Iskolai Tanár-  
képző Főiskola.

Állattani tanszék.

VIII.

Lsz.

431

*Physiologia*

27/6.

55388

*190*

*St. Kőrösi*

RTEKEZÉSEK

ETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.



XV. KÖTET. 10. SZÁM. 1885.

E

BACTERIUMOK

AZ ÉLŐ ÁLLAT VÉRÉBEN.



DR. FODOR JÓZSEF

DR. VANCSENYI JENŐ

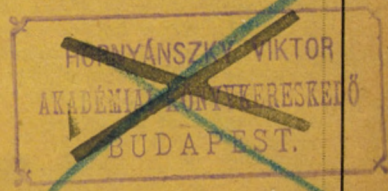
R. TAGTÓL.



1903/44 851

(Székkfoglalóul előadta a III. osztály ülésén 1885 május 18-án.)

Ára 10 kr.



BUDAPEST.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

1885.



# ÉRTEKEZÉSEK

## A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

**Első kötet. 1867—1870. — Második kötet. 1870—1871. — Harmadik kötet. 1872. — Negyedik kötet. 1873. — Ötödik kötet. 1874. — Hatodik kötet. 1875. — Hetedik kötet. 1876. — Nyolczadik kötet. 1877. — Kilenczedik kötet. 1878—1879.**

**Tizedik kötet. 1880.**

I. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. Adatok a carbonyl-sulfid phisikai sajátságaihoz. Dr. *Ilosvay Lajostól*. — A budapesti világító gáz chemiai analysise. — Ugyanattól. — Egy földpát analysise. *Loczka Józseftől*. — II. Gróf Vass Samu emlékezete. *Deák Farkastól*. — III. A magyarországi dunaszigetek földirati csoportosulása s képződésök tényezői. Dr. *Ortvay Tivadartól*. Egy melléklettel. — IV. Adatok a Martin-aczél tulajdonságainak ismertetéséhez. *Kerpely Antaltól*. — V. A víz-elvonó testek behatásáról a kámforsavra és amidjaira. *Balló Mátyástól*. — VI. A vadgesztenye gyökereinek ismertetéséhez. *Klein Gyulától és Szabó Ferencztől*. Egy táblával. — VII. Az utóvilágításról Geissler-féle csövekben. Dr. *Lengyel Bélától*. — VIII. A rankherleini és szejkei ásványvizek chemiai elemzése. Dr. *Lengyel Bélától*. — IX. A városligeti artézi kut hőforrásának vegyi elemzése. *Than Károlytól*. — X. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke Jurakorbéli lerakódásának ismertetéséhez. I. Stratigraphiai rész. *Böckh Jánostól*. — XI. Myelin és idegvelő. (Szövevtani tanulmány.) *Petrik Ottótól*. 16 rajzzal. — XII. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. A durranó lég sűrűségének meghatározása. *Kalecsinszky Sándortól*. — II. A nitrosylsav néhány sójáról. Dr. *Osulak Lajostól*. — XIII. A magyar tengerpart szivacsfaunája. I. közlemény. Dr. *Dezso Bélától*. — XIV. A bábolnai meleg «Mátyás-forrás» és a szovátai «Fekete-tó» hideg sósforrás chemiai elemzése. Dr. *Hankó Vilmostól*. — XV. Közlemények a kolozsvári egyetem élet- és körvegytani intézetéből. Dr. *Ossikovszky Józseftől*. I. Adalék a hyrosin és a skatol vegyi szerkezetéhez. II. Arsenkéneg mint méreg s annak szerepe törvényszéki kérdésekben. III. A tellurnak előállítása a nagyági aranytellur érczekből és a nyers tellurból. — XVI. Az ágyéki és gerinczagi ducok többszörösségéről. Dr. *Davida Leótól*. Egy táblával. — XVII. Új vagy kevésbé ismert szömörcsögfélék. (Phalloidei novi vel minus cogniti.) *Kalchbrenner Károlytól*. Három táblával. — XVIII. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. Dr. *Högyes Endrétől*. I. közlemény. 2 könyomatu és 3 egyszerű nyomatu táblával. (Bevezetés. I. rész. A fej- és testmozgásokat kísérő associált szemmozgások tünetnényei emlősöknél és az embereknél.)

**Tizenegyedik kötet. 1881.**

I. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. 2 fametszettel. (Második közlemény. II. rész. Az idegrendszer egyes részeinek befolyásáról az önkénytelen associált szemmozgásokra.) Dr. *Högyes Endrétől*. — II. A Frusca-gora





55388

Dr. Vágel Jenő könyvtára

Leltári sz. 190 csoport XIV sz. 26.

## ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.



## BACTERIUMOK AZ ÉLŐ ÁLLAT VÉRÉBEN.

Dr. FODOR JÓZSEF

r. tagtör.

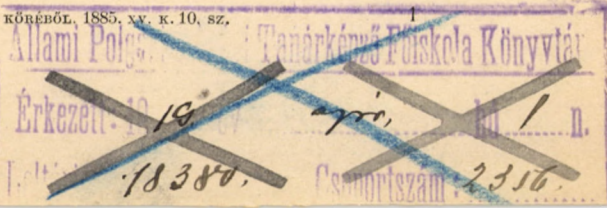
(Székfoglalóul előadta a III. osztály ülésén 1885. május 18.).

A járványok fellépésében és elterjedésében mindennap tapasztaljuk azt a szembeszökő tüneményt: hogy emberek és állatok egyesei nem egyformán kapják meg a fertőző betegséget. Látjuk, — például az emberek fertőző betegségeit említve, — hogy typhus, cholera és több más betegség az összes népességből, a mely a fertőzésnek ki volt téve, mindig aránylag csak keveset támad meg; a túlnyomó rész ellentáll a fertőző anyag hatásának. Azt is látjuk, hogy bizonyos szabályszerűség, törvényszerűség van abban, hogy kik kapják meg a betegséget: a gyenge gyermek, az elgyengült agg, a kimerült testű iszákos, az elsatnyult szervezetű, éhező, szegény, a rothadó anyagokkal elárasztott levegőben lakó és élő, stb.

Egyszóval: a gyengébb test, a kimerült szervezet az, a mely leginkább alá van vetve a fertőző anyagok elhatalmasodásának.

E tapasztalásból azon fontos hygieniai kérdés merül fel: mi okozza, hogy az egyik test inkább ellentáll a fertőző anyagnak, mint a másik?

M. T. AK. ÉRT. A TERMÉSZETTUD. KÖRÉBŐL, 1885. XV. K. 10. SZ.





Régóta foglalkozom kísérletekkel, a melyek e kérdésnek megvilágítását célozzák. E cél elérésétől még igen távol vagyok, mindazáltal vizsgálataim közben oly tüneteményeket észleltem, a melyeknek constatacióját már most is tanulságosnak tartom, miért is bátor vagyok azokat a M. T. Akadémia elé terjeszteni. Ezen előterjesztésemben vizsgálataimból csupán azt és annyit fogok fölemlíteni, a mi a tárgyalandó két megfigyelés köréhez tartozik. A két megfigyelés e következő:

1. Van-e az egészséges állat vérében cultiválható szervezet, nevezetesen bacterium?

2. Mi történik az élő és egészséges állat vérébe beoltott nem pathogén bacteriumokkal?

Vizsgálataimnak módja és eredménye e következő:

### I. Van-e az egészséges állat vérében bacterium?

Bacteriumoknak a vérben s a test egyes szerveiben előfordulásával számos buvár foglalkozott, még pedig egymással ellentétes eredménnyel. Az első kísérleteket, úgy látszik, *Van den Broek* végezte,\* ) a ki írja, hogy az artériás vér, ha absolute el van zárva a levegő hozzájutásától, 25—30°-nál nem változik meg.

Hasonló eredményre jutott *Pasteur* 1863-ban,\*\* ) valamint *Burdon-Sanderson*,\*\*\* ) a ki friss és megalvadt vérben nem talált élő, s *Pasteur*-féle folyadékban tenyésztetre képes szervezeteket. Utánok azonban *Hensen* és *Lüders* bizonyították,† ) hogy a legnagyobb elővigyázattal a szívből vett vér 40°C. melegeben három nap alatt telve van bacteriumokkal.

*Billroth*, a genialis sebész is tanulmányozta †† ) bacteriumoknak a vérben előfordulását.

Ő e következőkben emeli ki (60. lapon) kutatásai eredmé-

\* ) Annalen d. Chem. u. Pharm. 1860.

\*\* ) Comptes rendus, LVI. köt. 738. l.

\*\*\* ) Thirteenth Report of the Med. off. of the Privy Council.

† ) Arch. f. mikrosk. Anat. 1867, 317. és 342. l.

†† ) Untersuchungen über die Vegetationsformen von Coccobacteria septica. Wien, 1874.



nyét: «előttem a felsorolt kísérletek bizonyítók arra nézve, hogy a testnek legtöbb szövetében (nevezetesen bizonyára a vérben) fejlődésre képes bacterium-csirák vannak».

Billroth-tal egyidejűleg dolgozott *E. Tiegel* is,\*) a ki hasonló módszert alkalmazott kutatásaiban, mint Billroth, t. i. a vizsgált, frissen kimetszett szervrészeket paraffinba beolvasztotta és megfigyelte, vajjon azok megrothadnak-e vagy sem. Arra az eredményre jutott, hogy az egészséges szervek részei tartalmaznak bacteriumokat.

Billroth és Tiegel kísérleteit számosan ismételték: *Giacosa* és *Nencky*,\*\*) *Balogh*,\*\*\*) *Burdon-Sanderson* †) stb., a kik a szervek kivágott részleteiben állandóan találtak bacteriumokat, míg Billroth maga, egy újabb kísérlet-sorozatában ††) írja, hogy a kutya carotisából a legnagyobb elővigyázattal vett vér állandóan megrothadt.†††)

A régibb kísérletek tehát nem döntötték el azt a kérdést, vajjon a normalis vérben bacteriumok, avagy ezek csirái találhatók-e, vagy sem?

1882-ben több munka jelent meg, a melyek bacteriumoknak a vérben való jelenlétére vonatkoznak.

Így *Rosenberger* \*) főzött septicus anyagot fecskendezve a vérbe, abban bacteriumokat talált; *Rossbach* \*) pedig az egészséges állat verét mikroszkóppal vizsgálva, abban bacteriumokat nem bírt ugyan constatálni, azonban, ha a vérbe papayotin-t fecskendezett, csakhamar telve volt a vér elevenen mozgó bacteriumokkal. Végre *P. Zweifel* \*) a vért higany alatt

\*) Ueber Coccobacteria septica (Billroth) im gesunden Wirbelthierkörper; Arch. f. path. Anat. LX. kötet, 453. l.

\*\*) Journal f. prakt. Chemie. Új series, 19—20. kötet.

\*\*\*) Bacteriumok a növénysejtek képző-anyagában. «Orvosi Hetilap» 1876, 250. l.

†) Brit. Med. Journal.

††) Arch. f. klin. Chirurgie 20. köt. 432. l.

†††) További, jelen tárgyamhoz kevesbbé tartozó irodalmat lásd *Rosnbach* tanár igen gondos egybeállításában. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie, 13. kötet 1880. 344. l.

\*) Centralblatt 1882, Nr. 4.

\*) Centralblatt 1882, Nr. 5.

\*) Zeitschrift für Phys. Chemie 6. kötet 1882, 386. l.



felfogva tapasztalta, hogy a friss, oxigén-tartalmú vér bomlatlan maradt, ellenben az oxigéntől megfosztott vér a levegő érintése nélkül is septicussá válik, a mit a vérben levő szervezetek hatásából magyaráz, a mely szervezetek oxigénes vérben meg vannak, de nem szaporodnak, ellenben az oxigéntől megfosztott vért «sárgányméreggé» változtatják.

E közel két évtizeden keresztül folyton fluctuáló kérdéshez még újabban Zahn szolgáltatott adatot,\*) a ki a testből vért véve tapasztalta, hogy az változás nélkül hosszú időig eltartható, a miből következtette, hogy a vér szaporodásra hajlandó szervezeteket nem tartalmaz.

Az előadottakban röviden ismertetett irodalomból nyilvánvaló, hogy az a kérdés: vajjon az élő és egészséges állat vérében van-e élő szervezet, nevezetesen bacterium? épenséggel nincsen megoldva.

Rosbach, valamint a megelőző vizsgálók, többnyire csupán mikroszkóppal való keresztül vizsgálással kívánták constátálni a bacteriumok hiányát, illetőleg azok jelenlétét a vérben, a mi, mint belátjuk, igen hiányos, elégtelen vizsgáló módszer.

Azok a régibb kísérletek, a melyek a szervekben mutattak ki bacteriumokat, azon kívül, hogy velők teljesen ellentétes eredményeket kaptak, azért sem alkalmazhatók a vérre nézve, mert igen jól elgondolható, hogy a szervek belsejében más-képen viselkednek a bacteriumok, mint az élő, oxigéndús vérben.

Billroth vizsgálatai sem dönthetik el bacteriumoknak az élő vérben való jelenlétének vagy hiányzásának a kérdését, mivelhogy Billroth is főleg a vérnek bomlásából, mikroszkóppal látható bacteriumoknak jelenlétéből vagy hiányából következtetett bacteriumoknak a vérben való előfordulására, a midőn az ő kísérleteiben s következtetéseiben még az a feltűnő ellentmondás is látható, hogy ámbár a megvizsgált halottak vérében, 15—30 órával a halál után, 23 eset közül 14-ben nem talált bacteriumot (63. lap), mégis, minthogy a paraffinban elrakott szervrészek sorra megrothadtak, következteti, hogy a vérben vannak bacteriumok, a melyek azonban csupán a vérnek bizo-

\*) Arch. f. path. Anat. 1884. márcz. füzet.



nyos, ismeretlen hatása következtében nem képesek benne elszaporodni.

Zweifel kísérleteiben nincs kimutatva, hogy a meg nem rothadott oxigénes vérből hiányoztak a bacteriumok; továbbá az oxigéntől fosztott vérré nézve ninesen bebizonyítva bacteriumoknak azokban jelenléte, és ninesen kizárva a vérrel való manipulatio közben a vérnek esetleges szennyezése.

Végre Zahn legújabb kísérlete sem bizonyító, mert ha a vér nem is rothadott meg, nem lehetetlen, hogy azért bacteriumokat tartalmazott, a melyek azonban valami okból (péld. oxigén hatása miatt [Zweifel]) nem szaporodtak el s nem rothasztották meg a vért.

Ez ellentmondó s eléggé meg nem győző vizsgálatokkal szemközt szerencsém van saját kutatásaimat a következőkben előterjeszteni:

1. Erős, egészséges nyúl nyakáról a szőrt lenyirván, a nyak bőrét 1<sup>0</sup>/<sub>00</sub> corrosiv-oldattal jól áztattuk, azután sterilizált desztillált vízzel a corrosivot gondosan leöblítettük, kihevített késsel a bal külső vena jugularis-t kopræparáltuk és bemetszet-tük. A kibuggyanó vért kihevített vékony üveg csőbe felszállani hagytuk. E vérből azonnal beoltottunk egy-két cseppet, pepton-gelatinát tartalmazó kémlelő csőbe, s a gyenge melegítéssel már előbb elhígított gelatinával összekevertük. A két tenyésztő-üveg 1884. december 31-től 1885. február 5-ig eleintén szoba-hőmérséknél (19—20°C), majd melegítőben 25—30, később pedig 35—37°C-nál állott s az egész idő alatt teljesen steril maradt.

2. Erős, egészséges nyúlnak nyaki venájából hasonló módon vett s tenyésztett vér egészen egyező eredményt mutatott.

A vizsgált egészséges és élő állatok vérében tehát vagy éppen nem volt az említett módon tenyészthető bacterium, vagy oly kevés számmal volt, hogy egy-egy csepp vért meg nem jutott egy élő bacterium.

3. Kicsiny, de egészséges nyúl 5 napig éhezvén, elgyengül s elhull. Pár perczcel halála után a mellkas kellő elővigyázattal megnyitattik, azután pedig a szívburok s a lecsupaszított szív (bal gyomor) kihevített késsel megszúratik. A kibuggyanó vér azonnal sterilizált üveg csövekbe szívatik s belőlök azonnal





oltások végeztetnek. Négy pepton-gelatinát tartalmazó kémlelő csőbe két-két csepp vér oltatik be s kevertetik el. E csövek közül kettőnek a tartalma két jól sterilizált *Frank*-féle tenyészítő-üvegbe \*) öntetik át.

Több heti állás után, szoba-melegben s melegítő szekrényben ( $35-37^{\circ}\text{C}$ ), a két kémlelő cső tartalma steril maradt. A két lapos edény közül az egyikben egy penész colonia, a másikban két elfolyó tenyészet (*Bact. termo*) mutatkozott.

Tekintettel a két kémlelő cső eredményére, valamint a csupán penész tenyészetet mutató egyik lapos edényre, elég bizonyossággal következtethető, hogy a penész és a *Bacterium termo* beoltás közben hullott az üvegedényekbe; a vizsgált vér tehát bacteriummentes volt.

4. Erős, egészség s nyúl gerinczvelőmetszéssel megöletik. Nyaki vénája megfelelő gonddal megnyitvatván, abból egy nagy csepp vér gelatinába oltatott. A tenyészet steril maradt.

5. stb. Számos egészséges nyúl füle megnyiratik,  $1\frac{0}{100}$  corrosivval mosatik, azután sterilizált, lágymeleg vízzel gondosan megöblíttetik. Ollóval megnyitjuk a fül hátán levő venák egyikét, s a kibuggyanó vért hevített és kihűlt üveg csőbe hagyjuk felszállani s innét pepton-gelatinát tartalmazó edényekbe oltjuk. Állandó leletképen constatálhatom, hogy e tenyésztések, szobahőmérsékben úgy, mint  $25-30$  és  $35-37^{\circ}\text{C}$  melegben

---

\*) *Frank Ödön* tr., intézeti segédem igen használható tenyészítő-edényt gondolt ki. Vékony falzatú, mintegy  $10-12$  centiméter átmérőjű, sík alappal bíró, lapos ( $3-4$  cm. magas) üveg edény ez. Az üvegnek szűk száját és rövid nyakát vattával jól bedugva, kihevítjük, úgy, hogy a vatta gyengén megsárgul. Beoltáskor a vattát csipetűvel kiemeljük s a kémlelő csőben levő, vérrel beoltott gelatinát az üvegbe öntjük, a mely itten  $120-130$  négyzet centiméternyi sík területen elterül s  $1-1\frac{1}{2}$  milliméter vastag tenyésztőréteget képez. A vattát visszatolva, a gelatinát megmeredni hagyjuk, a midőn az edény kényelmesen fogható, vizsgálható tenyészetek mutatkozására nézve; kényelmesen meleg szekrénybe állítható stb. A kifejlődő tenyészetekből igen könnyen lehet hevített és esetleg meggörbített platindróttal próbát venni a vattának figyelmes kihúzása közben. Az oltások ezen edénybe rendszerint jól sikerülnek; kivételesen azonban behullhat a levegőből egy-két tisztátalanító szervezet.



heteken keresztül (a mikor az edények újból használat végett kiüresítették) sterilek maradtak.

E nagyobb számú és állandóan ugyanazon eredményre vezető kísérletek nyomán állítható, hogy: *élő és egészséges nyúl vérében, jól készült s igen jól tenyésztő pepton-gelatinában 20—37°C között tenyészthető bacterium nem tartalmazatik.*

Szembeszökően ellentmondani látszik kísérleteim emez eredményének a mindennapi tapasztalás. A holttest rendesen aránylag rövid idő alatt rothad, bűzös; gondolni lehet, hogy telve van megszámlálhatatlan bacteriummal. Ebben a rothadott testben a vért is rothadottnak kell gyanítanunk.

Vajjon az-e?

A következő kísérletek feleletet adnak e kérdésre.

1. A fentebb említett 1-ső számú nyúl, a melynek vérében, az állat életében, nem volt bacterium, a vizsgálat után mintegy 36 órával gerincoszlop-törés következtében eldöglött. — 72 órán keresztül mintegy 15°C-nyi hőmérsékű helyen fekszik. A nyúl teste bűzös s puffadt s rothadásnak erős jelei vannak rajta. Ekkor nyaka viszeréből egy csepp vér pepton-gelatinába oltatik. A tenyésztés hőmérséke hosszabb időn keresztül 25—30°C; azután szobahőmérsék. A beoltott kocsonya márczius 16-án még teljesen tiszta; a versejtek tisztán s épen láthatók.

2. Kicsiny, meztelenre nyírt, éhező, fázó, gyorsan kimerülő nyúl (a melyről alább még szó lesz) a nyírás után 3 napra elhullott. Életében nem volt a vérében bacterium.

A hulla 20—22° szobamelegben fekszik. 5½ óra mulva beoltás pepton-gelatinos kémlelő csőbe a bal v. iliaca-ból és egy más kémlelő csőbe, valamint lapos tenyésztő üvegbe a jobb v. iliacából. Az előbbi oltás egészen steril; utóbbiban több elfolyó tenyészet.

24 óra után beoltás a jobb v. jugularis communisból próbacsőbe és lapos üvegbe. — Egy elfolyó tenyészet.

Ugyanekkor beoltás a v. cava hasi részéből próbacsőbe és lapos üvegbe. Steril marad.

Harmadik beoltás próbacsőbe a v. cava inferior mellkasi részéből. Steril marad.



Negyedik oltás a jobb szívből próbacsőbe. E próbacsőben egy elfolyósodó colonia támadt. — Tenyésztések szobamelegben és  $35-37^{\circ}$  C. meleg kamrában.

3. Nagy, egészséges nyúlát a macska erősen meghajszolt; pár óra múlva a nyúl dögölve találtatik.

A tüdők fölötté duzzadtak, sötétén márványzottak. Met-szett lapjokon habos, véres savó. Szív és nagy edények duzzadtak a sok és részben alvadt vértől. A vér mikroszkópi vizsgálátánál feltűnik, hogy benne a vörös vérsejtekhez teljesen hasonló, csakhogy fokozatosan kisebb és kisebb, végre a vörös sejtek mintegy  $\frac{1}{5}$  átmérőjére süllyedő sejtecskék találhatók, jó számmal. Eme kisebb sejtek, és pedig nagyságukkal fordított arányban, a methylenkéket jól felveszik, míg a rendes vörös vérsejtek köztudomás szerint methylenkéekkel nem festhetők.

Beoltás a halál után 6—8 óra múlva a bal v. jugularis communisből próbacsőbe, innen lapos üvegedénybe. Steril maradt.

Új hasonló oltás halál után 12—14 óra múlva, a másik nyaki vénából. Steril maradt.

32—34 óra múlva két új hasonló oltás a két v. iliacából. A nyúl teste ekkor puffadt, bűzös; hasa zöld. A két oltás mégis steril maradt.

Ugyanekkor két oltás a v. cava hasi részéből. Mindkettő steril.

Ugyanakkor oltás a szív bal gyomrából. Ebben a gelatinában egy elfolyósodó colonia támadt.

E kísérletek közül a 2-ik számú nyulból végezett egyik oltás kétes, mert a lapos üvegedényben több elfolyósító tenyészet találtatott. Minthogy azonban a parallel oltás teljesen steril maradt, föl kell tennem, hogy az az edény észre nem vett módon fertőzve lőn. Ez ellentétes eredményt tehát teljes joggal leszámítva — éppen úgy azt a tenyészetet, a melyben csupán egy colonia mutatkozott — látjuk, hogy az egészséges állatok hullájának véreben, a halál után hosszabb idő múlva is, a mikor a hullán a rothadásnak határozott jelei mutatkoznak, bacteriumok, sem a vétagok, sem a törzs, a hasür vizsereiben, sem a szívben nem voltak találhatók.



Ez eredménynek kiderítésében egy kísérlet zavarba ejtett. E kísérlet a következő:

4. A 4-ik számú (lásd fentebb) nyúl gerinczvelő keresztül metszésével megöletett. Vére azonnal beoltva, steril maradt.

A hulla 24 óráig  $39-40^{\circ}\text{C}$  melegben áll és rendkívül erősen megrothad. Vérében a mikroszkóp végtelen nagy számú mozgó pálcza-bacteriumot derít ki.

Hogy mi okozta ebben az esetben a bacteriumoknak elszaporodását a vérben, nem tudtam megfejtetni. Gyanúm két irányba vezetett: vagy a csekély sebzés volt elegendő, hogy azon keresztül az egész vérrendszer bacteriumokkal fertőztetessék, vagy pedig a szokatlanul magas hőmérsék, a melynél ez a hulla rothasztatott, okozta a bacteriumok elszaporodását, a miből az a csodálatos következtetés eredt volna, hogy talán éppen ez a nagy hőmérsék kell ahhoz, hogy a bacteriumok a vérben tenyészhessenek? Nehány újabb kísérlet tisztázta e kérdést mind a két irányban.

5—6. Párhuzamos kísérlet két egészséges nyúllal. Mindkettőből életben oltás gelatinába. A gelatin steril maradt.

Ekkor mindkét nyúl megfojtatik; az egyik (szürke) meleg szekrénybe helyeztetik s 24 órán át  $39-40^{\circ}$ -nál rothasztatik. A rothadás szerfölött erős; az állat teste felpuffadva, igen bűzös. Két oltás, a bal jugularisból és a bal szívpitvarból Frank-féle üvegbe. A gelatin szobahőnél ( $23-24^{\circ}$ ; junius hó!) steril maradt;  $30^{\circ}$ -ú tenyésztő szekrényben 7-ik napon steril.

A parallel nyúl (fehér) pinczében,  $17^{\circ}\text{C}$ -nál rothasztatott. 24 óra alatt a rothadás igen mérsékelt. Két oltás gelatinába, a jobb és a bal jugularisból.  $23-24^{\circ}$ , és  $30^{\circ}$ -nál steril maradt. 48 óra múlva a has zöld; bűzös. Szívpitvarból három oltás: kettő Frank-edénybe, egy tenyésztő csőbe; tenyésztés szoba ( $23-24^{\circ}$ ) hőnél és  $30^{\circ}\text{C}$ -nál.

Egyik Frank-edény és a cső steril maradt; a másik Frank-edényben gyorsan szétfolyó tenyészetek.

Tekintve a két másik kontrol üveg magatartását, utóbbi tüneményt joggal véletlen esetnek lehet tekinteni.

E szerint világos, hogy a  $39-40^{\circ}\text{C}$ -nál való rothasztás nem volt oka annak, a 4-ik számú kísérletben, hogy a vérben bacteriumok találattak.





7. Egészséges nyúl; életében fülből vett oltás steril maradt. Gerincz-szúrással megöletik s szobamelegben (20—22°) rothasztatik. 24 óra alatt erősen megrothad. Vérében nagyszámú bacterium található, ámbar sokkal kevesebb mint a 4-ik számú kísérletben.

A 4-ik számú kísérlet tehát jól érthető: ha az edényrendszer megnyitattik, bacteriumok jutnak a vérbe, a melyek a vér-edény-rendszerben szerte és gyorsan elterjednek.

E kísérletek nyomán állítható, hogy az *egészséges nyúl vérében, még erős rothadás közben is, rendszerint nincsen bacterium*, vagy oly kevés van, hogy egy-két csepp vére nem esik csak egy életképes csira sem.

Nevezetesen nincsen bacterium a belek s gyomor közelében fekvő viszerekben sem.

## II. Kísérletek bacteriumoknak az élő vérbe fecskendezésével.

E kísérleti sorozatban különféle, nem pathogén bacteriumot, nevezetesen *B. termo*-t és *Bacillus subtilis*-t, valamint ennek sporáit, végre két esetben *Bacillus Megaterium*-ot \*) élő állatnak, nyulaknak torkolati viszerébe fecskendeztem. A befecskendezés előtt, valamint annak utána, különböző időpontokban, próbát vettem a nyúl véréből és vizsgáltam bacterium tartalmára nézve.

A kísérletek célja volt, hogy lássam, mi történik nem pathogén bacteriumokkal — nevezetesen a mindennapi életben testünkbe leggyakrabban bejutókkal — a vérrendszeren belül.

Az állatok egy részét egyszersmind különböző, a szervezetet gyengítő hatásoknak tettem ki; illetőleg párhuzamos kísérleteket végeztem erős, nagy és gyenge, kicsiny, — éhező és nem éhező, — meztelenre nyírt stb. nyulakkal, hogy lássam, vajjon a test teljes épsege, ereje, avagy annak gyengesége, kimerülése bír-e befolyással a nevezett szervezeteknek a testben való magoktartására?

\*) H. ö. *De Bary*, Vergleichende Morphologie u. Biologie d. Pilze Leipzig, 1884. 499. l.



E kísérleteimmel analog *Billroth*-nak vizsgálata, a ki kutya jugularisába rothadó — tehát bacteriumokban gazdag folyadékot fecskendezett s mikroszkóppal nem látta az állatok vérében bacteriumoknak szaporodását. \*)

Saját kísérleteim módja s eredménye e következő volt:

1. Erős, nagy nyúl közös torkolati viszerébe vízben eldörzsölt  $\frac{1}{2}$  Pravaz-fecskendőnyi *B. termo* tenyészet fecskendeztetik; a befecskendezett bacteriumok száma megközelítőleg 25 millió. A nyak sebe bevarratott s gyorsan gyógyult.\*\*) 24 óra után a nyúl füle megnyíratott és  $10/100$  corrosiv-oldattal jól megmosatott. A corrosiv sterilizált, lágymeleg vízzel huzamosan s gondosan leöblítettett. Ekkor sterilizált ollóval a fül felületes duzzadó viszere megnyíttatott s a kibuggyanó vér sterilizált üvegsövecskébe szívatott. Innét oltatott egy csepp vér pepton-gelatinát tartalmazó kémlelő csőbe. E cső huzamosan 25—30° melegben tenyésztve \*\*\*) steril maradt. 48 óra után: a fülből vett új vérpróba, kémlelő csőbe s lapos üvegedénybe oltva steril maradt.

2. Párhuzamos kísérlet kicsiny, egészséges nyúllal. A beoltott bacteriumok száma mintegy 20 millió. 24 óra múlva végzett két oltás gelatin kémlelő csőbe steril maradt, — hasonlóképen más két oltás, 48 óra múlva, kémlelő csőbe és lapos üveg edénybe. — Mindkét állat egészséges maradt. E két kísérletben tehát erős és gyengébb nyúl vérrendszerébe fecskendezett roppant számú *B. termo*, már 24 óra alatt teljesen eltűnt a vérből.

3. Nagy s egészséges nyúl vérebe igen vastag bacillusokból s sporáikból (*Bacill. Megaterium*) álló tenyészetből roppant számú bacterium, vízben eldörzsölve (5 csepp tenyészet 20 k. c. vízben) a közös torkolati viszerbe fecskendeztetett ( $\frac{1}{2}$  Pravaznyi). 72 óra múlva a fülből vérpróba oltatik két gelatin próba-

\*) Unters. über die Vegetationsformen etc. 141—142. l.

\*\*) Valamennyi befecskendezés a viszerekbe antisepticus elővigyázattal végeztetett s a seb kivétel nélkül gyorsan és teljesen gyógyult.

\*\*\*) A hol külön megjegyezve vinsen, a gelatin oltások az alább következő kísérletekben rendszeren 25—30 C.°-nál tenyésztettek.



csőbe és egy lapos üvegedénybe. Előbbiek sterilek maradtak; utóbbiban egy penész colonia képződött.

4. Párhuzamos kísérlet kicsiny, egészséges nyúlal: három próbacső gelatin steril maradt; egy lapos edényben 6 tenyészet fejlődött (*B. Megaterium*). Mindkét állat egészséges maradt. A *B. Megaterium* tehát erős és egészséges nyúl véréből 72 óra alatt teljesen eltűnik; a gyenge nyúl vérében ugyanannyi idő alatt kevésre leapad, igen megfogy.

5. Erős nyúl 4 napon keresztül nem kapott enni. (Gyenge nyúl ugyanilyen tartós koplalás közben elhullott.) Viszerébe 1 cseppnyi, dest. vízben eldörzsölt *Bacillus subtilis* tenyészetet fecskendezünk. 24 óra után a füléből vett  $\frac{1}{2}$  cseppnyi vérből a lapos tenyésztő üvegben két elfolyó colonia támadt.

100 óra után igen kicsiny csepp vérrel oltás próbacsőbe steril maradt. Nagyobb csepp vérből lapos edényben egy sárga colonia támadt, fürtszerű gomolyokba csoportosuló igen apró coccusokból (igen hasonlók Billroth idézett munkájában III. tábla, 23 rajz alakjához) és egy fehér colonia. (*Bac. subtil.*)

Ez a nyúl eldöglött; vérből *Bac. subtilis* tenyésztett.

6. Párhuzamos kísérlet kicsiny, egészséges, nem éhező nyúlal. Beoltás után 24 óra múlva a füléből vett egy kicsiny csepp vérből, lapos edényben két colonia (*Bac. subtil.*) tenyésztett.

100 óra múlva vett kicsiny csepp vér próbacsőbe steril maradt; lapos edényben egy elfolyósodó tenyészet támadott (vastag bacillusok).

Az élő vérbe fecskendezett *Bacillus subtilis* tehát, úgy az éhező, mint a nem éhező állat véréből 24 óra alatt majdnem teljesen eltűnt.

7. Nagy, éhező nyúl, mintegy 48 millió *Bacillus subtilis* s ennek sporáit, valamint köztök *Bacterium termo*-t kap torkolati viszerébe. 48 óra múlva vett egy csepp vérből két próbacső-gelatina elfolyósodik. (*B. termo* és *Bac. subtilis*.) 96 óra múlva két próbacső-gelatin steril maradt. (Tenyésztés 35—37° Celsius).

8. Párhuzamos kísérlet kicsiny, nem éhező nyúlal: 48 óra múlva vett vér két próbacsőben steril maradt (35—37°C). 96 óra múlva vett vér próbacsőben steril maradt, — lapos edényben 2 elfolyósodó colonia támadt.



Az éhező nyúl véréből a bacillus 48 óra alatt nem tűnt el teljesen; a nem éhező nyúl véréből azonban eltűnt.

9. Nagy, éhező nyúl vérébe mintegy 100 millió *Bacillus subtilis* fecskendeztetik; 22 óra múlva vett vér próbacsőben és lapos edényben steril maradt.

100 óra múlva vett vérből a lapos edényben egy colonia támadt; próbacső steril maradt. 192 óra múlva vett vér lapos-edényben steril maradt.

10. Ugyanannak a nyúlnak 192 óra múlva az első befecskendezés után új injectio tétetett az ereibe, 100 milliónyi *Bac. subtilis*-szel. 19 óra múlva vett vérpróbák próbacsőben és lapos-edényben teljesen sterilek maradtak. (Tenyésztés 35—38° Celsius)

11. Párhuzamos kísérlet kicsiny, gyenge, de nem éhező nyúllal, a mely hasonlóképen mintegy 100 millió *Bac. subtilis* kap vérébe. 22 óra múlva vett vér, lapos edényben 4 coloniát mutat (1 *Bac. subtilis*, 3 coccusok). A nyúl ismeretlen okból eldöglött. Vérből két lapos edényben 2, illetőleg 7 colonia (*Bac. subtilis*.) támadt.

A roppant mennyiségben vérbe fecskendezett *Bacillus subtilis* tehát ismét gyorsan eltűnt a vérből; még pedig az erős, ámbár éhező nyúl véréből teljesen, a kicsiny, gyenge nyúléból nem teljesen.

12. Nagy nyúl; éhezett. Ereibe mintegy 100 milliónyi *Bacill. subtilis* fecskendeztetik. 4 óra múlva egy-egy csepp vérből lapos edényekben körülbelül 100—100 elfolyósító tenyészet fejlődött.

Összes vérében e szerint ekkor körülbelül 300,000 élő bacillus (illetőleg spóra) lehetett. 8 óra, továbbá 24 óra múlva vett egy-egy csepp vér, lapos edényekben s próbacsővekben steril maradt.

13. Más éhező, nagy nyúl körülbelül a fentebb leírt mennyiségben *Bacterium* termot és *Bac. subtilis* (pálcázakat és spórát) kap a vérébe.

4 óra múlva, továbbá 8 és 24 óra múlva vett vérpróbák kémlelő csövekben és lapos edényekben (egyik lapos edényben [8 óra utáni oltás] két colonia) steril marad.

14. Párhuzamos befecskendés erős, nem éhező nyúl vérébe.



Eredmény teljesen azonos. A 8 óra után vett vérpróbából a lapos edényben három elfolyósodó colonia támadt.

Ezek szerint a vérbe fecskendezett roppant mennyiségű *Bacillus subtilis* s *Bact. termo* 4 óra alatt eltűnt.

15. Egészséges nyúl egész testén megnyíratott. A nyúl fázik, reszket, noha a ketreczben a lég hőmérséke elég magas ( $18-20^{\circ}$  körül).

Vérébe kap mintegy 200 millió *Bac. subtilis* s annak spóráit.

4 óra múlva, lapos edényben egy csepp vérből 6 elfolyósodó colonia.

24 óra múlva oltás lapos edénybe; steril maradt. 72 óra múlva új oltás lapos edénybe, — egy elfolyósodó colonia támadt.

A nyúl — nyilván kimerülés (fázás) következtében — elhullott. Véréből, mint fentebb leírtam, nem volt bacillus tenyészthető.

16. Prarallel befecskendés hasonló nagy, nem fázó nyúlba. Az oltások eredménye: a tenyésztések 4—24 óra után végezett oltásokból sterilek maradtak. Ezek szerint a fázó, és így kimerült nyúl vérében 4 óra múlva még van kevés számú bacterium. A parallel nem fázó nyúl véréből 4 óra alatt eltűnt a bacterium.

A leírt kísérleti sorozat összegezéséből kitűnik, hogy *élő állatok vérébe fecskendezett bacteriumok*, nevezetesen *B. termo*, *Bac. subtilis* és *Megaterium*, valamint utóbbiak spórái *rövid idő, esetleg már 4 óra lefolyása alatt eltűnnek a vérből*; a kísérletből észrevehető azonban az is, hogy *erős, egészséges nyúl véréből általában véve gyorsabban és teljesebben tűnnek el a bacteriumok, mint gyenge, éhező, fázó nyulak véréből* (4., 7., 11., 12., 15. kísérlet).

Kísérleteimből kétségtelenül kitűnik, hogy a vérben nemcsak hogy nem szaporodtak el a befecskendezett szervezetek, de magok a befecskendezettek is nyilván teljesen kipusztúlnak, mert a vérrel tett oltások sterilek maradtak.

A bacteriumoknak a vérkeringésből való ezt a gyors és csodálatos eltűnését látva, azt kérdezzük természetesen, hogy



hová lettek a bacteriumok százmilliói? Miért nem szaporodtak fél mérhetetlen számra? Tudjuk, hogy a vér maga rendkívül alkalmas bacteriumok tenyésztésére, a test hőmérséke is még inkább kell hogy előmozdítsa azt a tenyésztést. E következő kísérletek teljesen meggyőzők ezen irányban:

Élő nyúlak vérébe B. termot, illetőleg *Bacillus subtilis* s ennek sporáit fecskendeztem, a föntebb említett mennyiségben. A nyúlak 5 perczig élvén, a mi közben a befecskendezett bacteriumanyag az egész testben szétszórhatott, gerincszurással, illetőleg fojtással megölettek.

Tetemőket azonnal 39—40°C fokú szekrénybe helyeztem. Megöléskor a vérben mikroszkóppal úgy a befecskendezett bacteriumok, mint a bacillusok s spórák jól voltak láthatók s a vérből vett próba számtalan tenyésztő coloniát adott. 24 óra alatt a hulla szerfölött megrothadt, s a vér bacteriumok, illetőleg bacillusok megszámlálhatatlan tömegéből állott.

Noha tehát az állat meleg vére ily nagy fokban alkalmas a bacteriumok tenyésztésére, mégis nyilvánvaló, hogy az élő és egészséges állat vérében a szóbanforgó bacteriumok nemcsak hogy nem tenyésznek, de gyorsan és teljesen el is pusztulnak.

E tünemény magyarázására kínálkozik *Metschnikoff* megfigyelése,\*) a ki a vérkeringésbe jutó bacteriumoknak s bacillusoknak a fehér vérsejtek s hasonló sejtek által való elnyelését s megemésztését — megölését — tapasztalta. Vajjon az én kísérleteimmél is nem-e az élő vérsejtek falják fel s ölik meg a bacteriumok millióit?

A kérdés kutatásaim eredeti tárgyától kissé félrevezetett, mindazáltal beható megfigyelés alá vettem a dolgot.

Ismeretes, hogy a vér sejtnevelő alakelemei, az ú. n. vörös vérsejteket kivéve, a közönséges methylenkék festést jól fölveszik. Az ú. n. fehér vérsejtek igen gyorsan kékre festődnek, s szemcsézett — coccushoz, sőt némileg rövid bacillusokhoz hasonló — tartalmat mutatnak. Ugyan a fehér vérsejtek szem-

\*) Lásd: Ueber die Beziehung d. Phagocyten zu Milzbrandbacillen; Virchow Archivja 97. kötet, — illetőleg ugyanannak következő értekezése: Sprosspilzkrankheit d. Daphnien, Virchow Archivja 96. kötet.



esés tartalma friss, nem festett præparatumban gyakran rezgést, sőt némileg egymásmellett elmozdulást tüntet elő. Valóban azt kellene gondolni, hogy e szemcsék bacteriumok, még pedig — tekintettel a könnyű és gyors festésre — élő bacteriumok. Azonban kizárhatjuk ezt a föltevést azonnal, ha tekintetbe vesszük, hogy ugyan az a vizsgált vércsepp gelatinába oltva, egyetlen bacterium-tenyészetet sem ad.

A vörös vérsejtek — mint említém — nem festődnek methylenkéekkel, ha azonban a festék hosszabb ideig hat be a friss vérre,\*) a vörös vérsejteknek nagy része elveszti sárga színét; majdnem láthatatlanok lesznek, azonban eredeti contourjukat megtartják s most lassankint némelyiköknek belsejében szőlőfürtszerű, tehát coccushoz s pálczákhöz hasonló, kékelő tartalom jelen meg.

Ezt a tartalmat az első pillanatra talán hajlandók volnánk fölemésztett bacteriumoknak tartani (élőknek nem, mert hisz a tenyésztések a vérpróbával nem sikerültek), azonban ezen gyanúról le kell mondanunk, ha látjuk, hogy a vörös vérsejteknek eme szemcsés tartalma nem csupán a bacterium befecskendezésnek alávetett nyúlakban található, hanem — legalább a vizsgáltam esetekben — oly nyúlakban is, a melyek frissen szereztek be s ily bacterium-injectionnak nem voltak kitéve.

*Tommasi-Crudeli* a koppenhágai congresszuson előadta, hogy *Marchiafava* és *Celli* váltólázban szenvedőkben, a láz közben főképen, micrococcus-szerű testeket találtak a vörös vérsejtekben, a mit parasitának tartottak.\*\*\*) A congresszus több tagja egyszerű pigmentnek vélte a præparatumban bemutatott szemcséket.

Vajjon *Marchiafava* és *Celli* malariásainak vörös vérsejt-semcéi azonosak-e az én egészséges és bacteriumokkal befecs-

\*) Eme vizsgálatok céljára az előbb gelatin oltásra használt hajszálcsoőben visszamaradt vérből vettem egy cseppcskét a felső lemezre s frissen vizsgáltam. A hajszálcsoőben a vér rendesen gyorsan megaludván, a fedő lemezre inkább vérsejtekben gazdag vérsavót és nem tiszta vért kaptam, a mi a mikroszkóppal való vizsgálat céljára előnyös.

\*\*) H. ö. *Sforza Claudio* és *Gigliaretti Ramiero* La malaria in Italia; Róma, 1885, 89. l.



kendezett nyúlaim vörös-vérsejt szemcséivel, nem állíthatom. Utóbbiakat azonban nem parazitáknak vagy maradványaiknak, hanem inkább szövetelemeknek, első sorban fehérje alvadéknak tartom.

És így a vérbe fecskendezett bacteriumok megsemmisülnek, a nélkül, hogy maradvékukat a vérben eddig megtalálhatnók.

Igen fontos az élő vérnek az a képessége, hogy a bacteriumokat megöli.

Az állati és emberi test folytonosan bekebelez bacteriumokat, a melyek — pl. a tüdőkből — gyorsan a vérbe juthatnak. Éppen úgy a gyomorból és belekből, az emésztett anyagokkal együtt, nyilván sok bacterium kerül a vérbe. Ezeket az élő szervezet, a vér gyorsan megöli, s így védi a vér ismeretlen életerője a testet a bacteriumok elszaporodása ellen.

És valamint képes a vér a nem pathogén bacteriumoknak roppant számát megsemmisíteni, valószínű, hogy a pathogén bacteriumokkal szemközt is gyakorolni fogja ezt a hatását, csak hogy kisebb sikerrel.

Nagyon is föltehető, hogy a pathogén bacteriumokkal szemközt is védi az élő szervezet, a vér, az életet és ezeknek bizonyos mennyiségét szintén képes megölni. Erre mutat, hogy még erősen fertőző anyagokkal — például septicus anyagokkal, sőt anthrax-szal — való oltásnál is, ha az oltó anyag minimális mennyiségű, nem áll be fertőzés. Nyilvánvaló, hogy a néhány fertőző bacterium fölött az élő vér képes volt győzedelmeskedni, úgy, mint a nem pathogén bacteriumok sokkal nagyobb tömege fölött.

Ezeknek megfontolása után méltán kifejezhetjük abbeli vélekedésünket, hogy *a mindennapos bacteriumok elszaporodása, úgy szintén bizonyos fokig a specificus fertőző anyagok hatása ellen az élő s egészséges vér védelmezi a testet.*

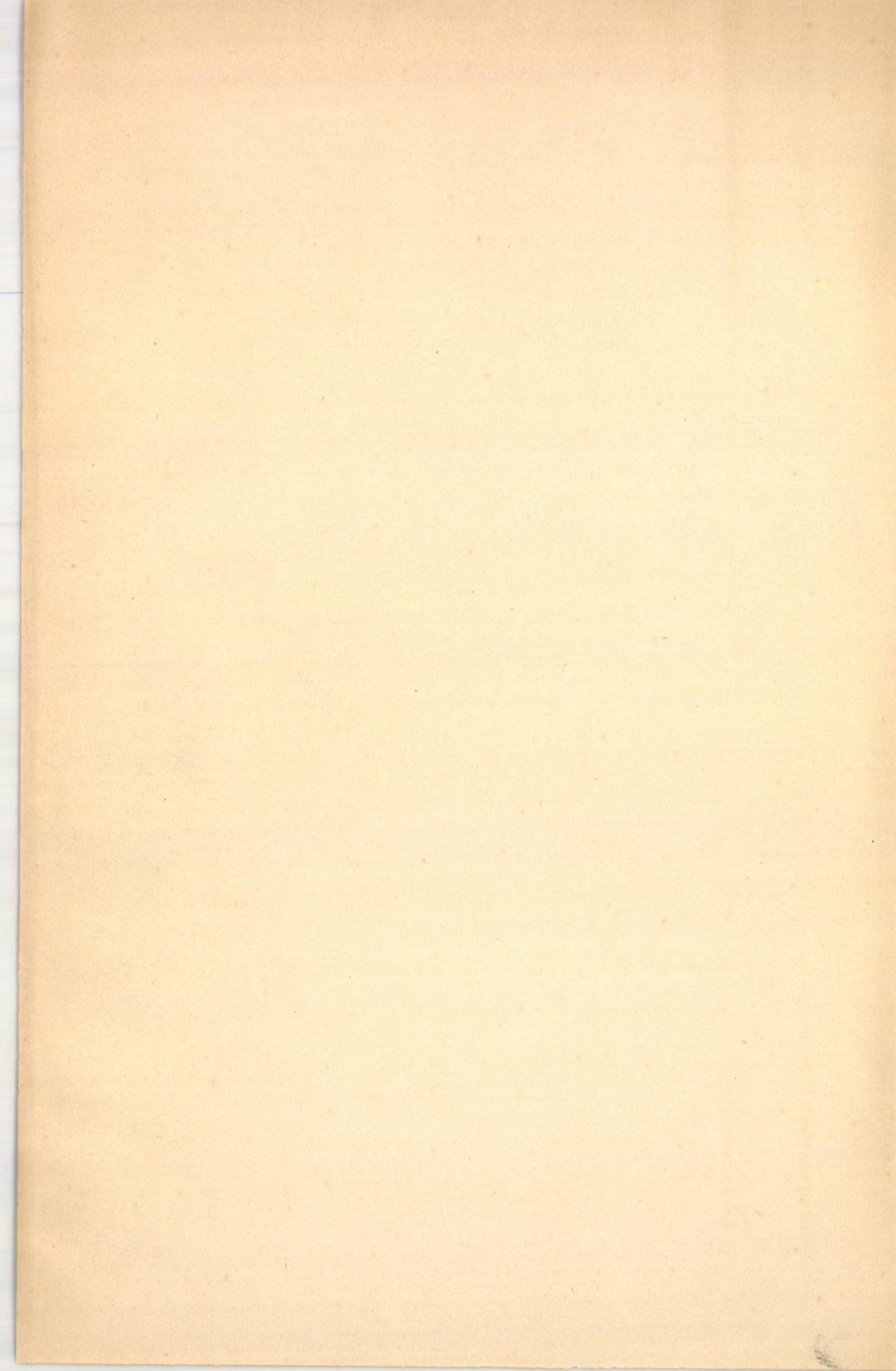
Főntebbi kísérleteimből az is kitűnt, hogy az ép és erős állat nagyobb képességgel bírt bacteriumok megsemmisítésére, mint a gyenge, az éhező, fázó nyúl. Ez a különbség közöttök — mint másképen nem is várhattuk — nem volt ugyan valami szembeötlő, de nem is tagadható el. Ha pedig szabad e jelenséget természetszerűnek és nem véletlennek tartani, akkor abban



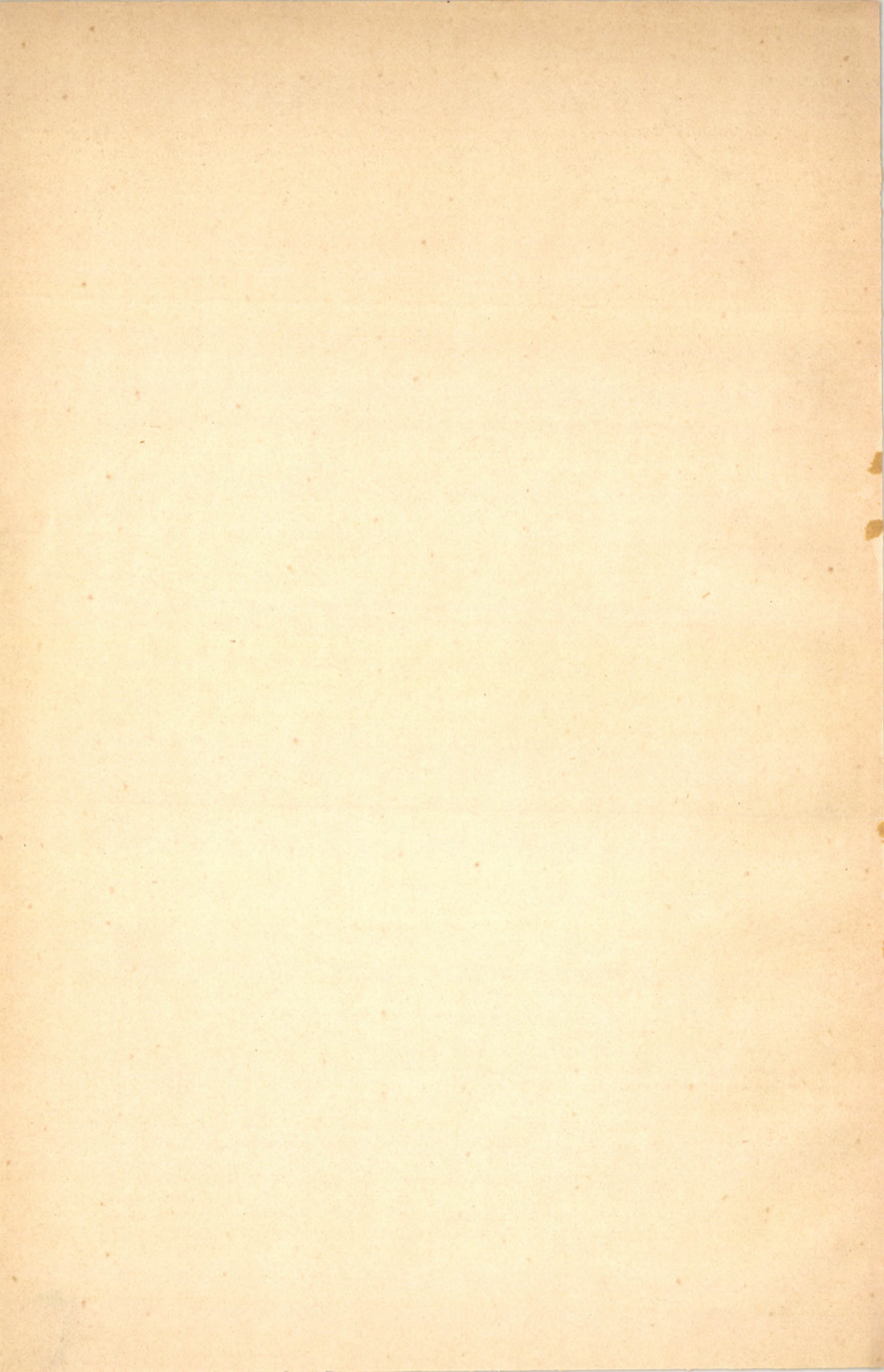
némi magyarázatot látunk arra a mindennapos tapasztalásra nézve, hogy egyik állat — épen úgy mint az ember — (a satnyább, a rosszúl táplált, az elsanyargatott) — inkább alá van vetve epidemiáknak, mint a másik (az erősebb, jobban táplált). *A gyengébb, kimerített szervezetben kevesbbé képes a vér a testet ostromló bacteriumokat megsemmisíteni, mint az ép, erős, egészséges test vére. Valószínű, hogy az epidemiákkal szemközt tapasztalható különböző egyéni dispositionnak magyarázata ebben található.*













aquitaniai flórája. 4 táblával. Dr. *Staub Mórictól*. — III. A pinguicula és utricularia sejtmagjaiban előforduló krystalloidokról. (Egy táblával.) *Klein Gyulától*. — IV. Vegyeréltani vizsgálatok. (II. értekezés.) Dr. *Than Károlytól*. Egy tábla körrajzzal. — V. Ujabb tanulmányok a kámforesoport köréből. *Balló Mátyástól*. — VI. A homorodi vasas savanyuvíz-források chemiai elemzése. Dr. *Solymosi Lajostól*. — VII. A solymosi hideg savanyu ásványvíz chemiai elemzése. Dr. *Hankó Vilmostól*. — VIII. Önműködő higanylégszivattyu. *Schuller Alajostól*. Egy rajzzal. — IX. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbeli lerakódásainak ismeretéhez. (II. Palaeontologiai rész.) *Böckh Jánostól*. 10 tábla rajzzal. — X. A carludovica és a canna gummijáratairól. *Szabó Ferencztől*. Egy táblával. — XI. Budapest főváros ivóvízei egészségi szempontból s néhány ásványvíz elemzése. *Balló Mátyástól*. — XII. Emlékbeszéd William Stephen Atkinson külső tag felett. Dr. *Duka Tivadartól*. — XIII. Adatok a harántesiku izmok szerkezete- és idegvégződéséhez. (Székfoglaló értekezés.) — *Thanhoffer Lajostól*. Egy 4-es rétű tábla rajzzal. — XIV. A mohai (fehérmegyei) Ágnes-forrás vegyelemzése. Dr. *Lengyel Bélától*. — XV. Egy újabb szerkeszteti, vizszivattyuval combinált higany-légszivattyúról. Dr. *Lengyel Bélától*. Egy tábla rajzzal. — XVI. Az elzöldült szarkaláb mint morphologiai utmutató. *Borbás Vinczétől*. Egy tábla rajzzal. — XVII. A viznek képződési melegéről. *Schuller Alajostól*. — XVIII. Békésvármegye flórája. Dr. *Borbás Vinczétől*. — XIX. Rendhagyó köggombák. *Hazslinszky Frigyesztől*. Rajzokkal. — XX. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli *Jendrassik Jenő*. (I. Adatok a szűrődés tanához. Regézy Nagy Imre tr. tanársegédétől. II. A gyomor hámsjetjeiről. Ballagi János tr. élettani gyakoronktól. III. A zsírfelszívódáshoz a gyomorban. Mátrai Gábor orvostanhallgatótól. IV. A zsírok átszivárgásáról, nevezetesen az epe befolyása alatt. Hutyra Ferencz orvostanhallgatótól. (Rajzokkal.) — XXI. Emlékbeszéd Kenessey Albert felett. *Galgóczy Károlytól*. — XXII. A tudományok haladásának befolyása a selmeczvidéki bányamivelésre. *Péchy Antaltól*. — XXIII. Vegyeréltani vizsgálatok. A calorimetrikus mérések adatainak összehasonlításáról. *Than Károlytól*. — XXVI. Közlemények a m. kir. egyetem vegytani laboratoriumából. Bemutatta *Than Károly*. (I. A borkősav száraz lepárlási terményeiről. Liebermann Leótol. II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátságaihoz s tiszta Carbonylsulfid előállítása. 2-ik közlemény. Ilosvay Lajostól.) — XXV. Közlemények az állatorvosi tanintézet vegytani laboratoriumából. *Liebermann Leótol*. (I. A kénessav kimutatása a borban és más folyadékokban II. Egy készülék könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározására.) Egy rajzzal. — XXVI. A hydrogen hyporoxyd képződése égés közben. II. Válasz a víz képződési melegének ügyében. *Schuller Alajostól*.

#### Tizenkettedik kötet 1882.

I. Baryt és Cerusit Felekesről Borsodmegyében. (Négy könyomatú táblával.) *Schmidt Sándortól*. — II. Kristálytani és optikai vizsgálatok az aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) *Franzenau Ágostontól*. — III. Értekezések a myo-mechanika köréből. *Jendrassik Jenőtől*. — IV. Helyreigazító észrevételek Thanhoffer Lajos urnak «Adatok a harántesiku izmok szerkezete és idegvégződéséhez» czimű székfoglaló értekezéséhez. *Jendrassik Jenőtől*. — V. A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) *Klein Gyulától*. — VI. Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) Dr. *Borbás Vinczétől*. — VII. A szénkönyvek égése chlorgázban. P. *Kiss Károlytól*. — VIII. Adatok a növények, különösen az Euphorbiceák tejnedvének ismeretéhez. (Két táblával.) *Dietz Sándortól*. — IX. Helyreigazító észrevételek Jendrassik Jenő ur «Helyreigazító» etc. «Észrevételeire». *Thanhoffer Lajostól*. — X. Adatok a Cestodák ismeretéhez, a Solenophorus Megaloccephaluson megejtett vizsgálatok alapján. (Tizenhét ábrával.) A heidelbergi egyetem állattani intézetéből. Dr. *Roboz Zoltántól*.



### Tizenharmadik kötet 1883.

I. A *Clavulina* Szabói-rétegek, az Euganeák és a tengeri Alpok területén, — és a krétakori «Scaglia» az Euganeákban. (Négy táblával.) *Hantken Miksától*. — II. Az *Eremocoris*-fajok magánrajza. (Két táblával.) *Horváth Gézától*. — III. A modern zoologia szempontjai s céljai. (Székf.) *Kriesch Jánostól*. — IV. A rovarok dimorphismusáról. (Egy tábla rajzzal.) (Székf.) *Horváth Gézától*. — V. A parádi timsós, Ilonavölgyi timsós és a Clarisse-forrás vizének vegyelemzése. *Dr. Lengyel Bélától*. — VI. A Sibrai (Sivabrada) fürdő ásványvizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól*. — VII. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (III. füz.) Közli Jendrássik Jenő. 1. A folyadékok áramlása hajszálcsovekben. (Öt ábrával.) 2. Adatok a fehérnyeloidatok átszivárgásához. *Dr. Regéczi Nagy Imrétől*. — VIII. Új vagy kevésbé ismert hasgombák. *Gasteromycetes novi vel minus cogniti*. (Öt táblával.) *Kalchbrenner Károlytól*. — IX. Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre. (Egy rajztáblával.) (Székf.) *Dr. Margó Tivadartól*. — X. A czemétei ásványviz vegytani elemzése. *Scherfel V. Auréltól*. — XI. *Hymenoptera nova Europaea et exotica*. Európai és másföldi új Hártyaröptiek. *Mocsáry Sándortól*. — XII. Hunyadmegye ásványvizei. *Dr. Hankó Vilmostól*. — XIII. Vizsgálatok a löcsei m. k. főreáltanoda vegytani intézetéből. *Dr. Steiner Antaltól*. — XIV. A petroleum lobbánási pontja meghatározásának egy új módszere. *Liebermann Leótól*. — XV. Adatok a Cilioflagelláták ismeretéhez. (Véglénytani tanulmány. Egy rajzlappal. *Dr. Daday Jenőtől*.

### Tizennegyedik kötet. 1884.

I. Egy tömegesen tenyésző légyfaj az Alsó-Duna mellékéről. (*Thalassomia congregata*.) (Három tábla rajzzal.) *Dr. Tömösváry Ödöntől*. — II. A lakásviszonyok befolyása a cholera és typhus elterjedésére. *Dr. Fodor Józseftől*. — III. A csigolyaközzötti dúczok és ideggyökök fejlődéséről. (Két tábla rajzzal.) *Dr. Ónodi A. D-től*. — IV. A keleti Kárpátok geológiai viszonyai. (Két szelvénynyel.) *Dr. Primics Györgytől*. — V. A külső hőmérsék befolyása a csecsemők szervezetére. *Dr. Eröss Gyulától*. — VI. Új adatok a Buda-nagykovácsii hegység és az esztergomi vidék föld- és őslénytani ismeretéhez. *Dr. Hantken Miksától*. — VII. A folyami rák zöld mirigyének boncz-, szövet- és élettana. (Két táblával.) *Szigethy Károlytól*. — VIII. Tanulmány a Najadeák szövettanából. (Négy táblával.) *Ifj. Apáthy Istvántól*. — IX. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. III. közlemény. (Egy fametszettel, hat táblázzal s egy színes kőrajzzal.) *Dr. Hógyes Endrétől*. (Székf.)

### Tizenötödik kötet. 1885.

I. Ásványelemzési közlemények. *Loczka Józseftől*. — II. Gróf Széchenyi Béla közép-ázsiai expedíciójának növénytani eredményeiről. (Székf.) *Kanitz Ágosttól*. — III. Selmecz geológiai viszonyainak előzetes ismertetése. *Dr. Szabó Józseftől*. — IV. A tátrafüredi Hygiea-forrás vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól*. — V. A koronahegyi fürdő (Smerdzonka) kénészvizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól*. — VI. A Beregmegyében levő bilasoviczi Irma-forrás ásványvizének vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól*. — VII. A szliácsi források chemiai elemzése. (Székfoglaló.) *Than Károlytól*. — VIII. A bártfai fürdő ásványvizeinek chemiai elemzése. *Dr. Ossikovszky Józseftől*. — IX. A vámfalusi és túrvékonyi ásványvizek vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól*.